

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-143880

(43)Date of publication of application : 25.05.2001

(51)Int.CI.

H05B 39/08

(21)Application number : 2000-254096

(71)Applicant : MARUMO DENKI KK

(22)Date of filing : 24.08.2000

(72)Inventor : KITA HIROSHI

(30)Priority

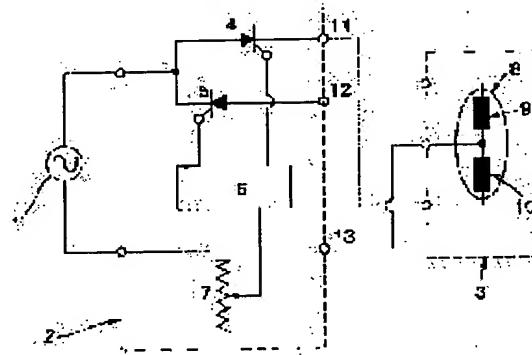
Priority number : 11241555 Priority date : 27.08.1999 Priority country : JP

## (54) LIGHT CONTROL LIGHTING DEVICE FOR INCANDESCENT ELECTRIC LAMP

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light control lighting device having a low color-temperature change on controlling light of an incandescent electric lamp lighting fixture.

SOLUTION: The starting time of a light control is not overlapped in each of filaments 9, 10 and a color-temperature change of the velocity of light generated in a lighting fixture is lowered on light control operation, by using a dimmer 2 carrying out one roll call every one cycle of a power source wave-form and feeding separately a positive half-cycle power and a negative half-cycle power to the filaments 9, 10. A changing extent of the color-temperature change can be varied by changing a rated power ratio. That is, a lowering of a color-temperature in a low illumination range is re-improved, a change in a color-temperature is reduced, and by optionally selecting the rated power or rated color-temperature of the filaments 9, 10, an optional color-temperature changing curve can be established.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-143880  
(P2001-143880A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) Int.Cl.  
H 05 B 39/08

識別記号

F I  
H 05 B 39/08

テ-ヨード(参考)  
3 K 0 7 3

審査請求 有 請求項の数6 OL (全6頁)

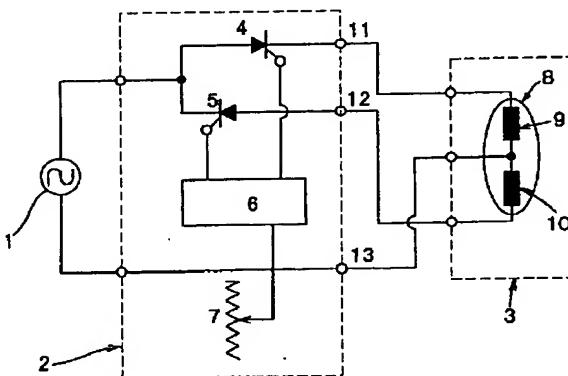
(21) 出願番号 特願2000-254096 (P2000-254096)  
(22) 出願日 平成12年8月24日 (2000.8.24)  
(31) 優先権主張番号 特願平11-241555  
(32) 優先日 平成11年8月27日 (1999.8.27)  
(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 390032573  
丸茂電機株式会社  
東京都千代田区神田須田町1丁目24番地  
(72) 発明者 北 博  
東京都大田区西糀谷3-37-7 丸茂電機  
株式会社技術センター内  
(74) 代理人 100068607  
弁理士 早川 政名 (外3名)  
F ターム(参考) 3K073 AA62 BA32 CG09 CJ15 CM07

(54) 【発明の名称】 白熱灯用調光制御照明装置

(57) 【要約】

【課題】白熱灯照明器具の調光制御時において色温度変化の少ない調光制御照明装置を提供する。  
【解決手段】電源波形の1周期毎に1回の点弧動作を行う調光器2を使用し、正の半サイクルと負の半サイクルの電力を別のフィラメント9,10に供給することで、夫々のフィラメント9,10における調光の立ち上がり時期をずらし、調光操作における照明器具から発生する光束の色温度の変化を少なくする。フィラメント9,10の定格電力比を変えることで色温度変化の勘程を変えることができる。すなわち、低照度範囲における色温度低下の更なる改善、色温度変化の減少等、フィラメント9,10の定格電力や定格色温度を任意に選択することによって、任意の色温度勘程曲線を設定することが出来る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電源波形の1周期毎に1回の点弧動作を行う位相角制御調光器を使用しその点弧角を連続的に変化させることによって調光動作を行い、正の半サイクルと負の半サイクルの電力をそれぞれ電球の別個のフィラメントに供給することを特徴とする白熱灯用調光制御照明装置。

【請求項2】 同一電球内に中間端子を有する2個のフィラメントを封入した電球を使用することを特徴とする請求項1記載の白熱灯用調光制御照明装置。

【請求項3】 同一電球内に封入された2個のフィラメントの定格電力比を変えたことを特徴とする請求項2記載の白熱灯用調光制御照明装置。

【請求項4】 同一照明器具内に複数個の電球を装着し、正の半サイクルと負の半サイクルで調光点灯する電球を区別したことを特徴とする請求項1記載の白熱灯用調光制御照明装置。

【請求項5】 同一照明器具内に装着する複数個の電球の定格電力比を変えたことを特徴とする請求項4記載の白熱灯用調光制御照明装置。

【請求項6】 位相角制御調光器の点弧角を連続的に変化させる手段として、電源波形に同期し電源の1周期に対応した波形を形成した調光制御用関数信号発生器と、比較器と、スイッチング素子を備えたことを特徴とする請求項1～5の何れか1項記載の白熱灯用調光制御照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、白熱電球を光源とした照明器具を使用する舞台照明やTVスタジオ照明の調光照明装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 舞台照明やTVスタジオの照明分野においては多数の照明器具を使用し、それぞれの照明器具の光束を自在に調光操作する事は不可欠な要素であり、滑らかな調光操作が出来るところから現在でも、ハロゲン電球などの白熱電球を光源とする照明器具が多用されている。この白熱灯照明器具の調光は、サイリスタ等のスイッチング素子を使用して照明器具に供給する電力を位相角制御して行っている。

【0003】 ところで、白熱灯照明器具に供給する電圧を制御して調光操作した場合、白熱電球が発生する光束の色温度が大きく変化する。特にTVカメラを使用するスタジオ照明では、調光操作に伴う色温度変化が映像の画質に大きな影響を与えるので問題であり、これを解消するために従来においては、色フィルターを使用して色温度を補正したり、あるいは調光操作の代わりに照明器具の照射範囲角度を変えて被照面の照度を調整するなどの方策が取られてきた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 一般にハロゲン電球の光束は供給電圧の3.38乗に比例し、色温度は実験から供給電圧の0.36乗に比例することが求められた。従って、色温度は光束の0.107乗に比例する。例えば、定格電圧で3,200Kのハロゲン電球を使用した場合、光束を50%に調光すると色温度は2,970Kまで低下する。図1は従来の白熱灯照明器具における比光束対色温度のグラフである。この色温度の変化に対して、前記の色フィルターによる補正対策や照明器具の調整によって回避する方策が取られているが、いずれも手間のかかる煩わしい操作であり、しかも完全な方策とは言えない方法であった。

【0005】 本発明は上述した従来事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、調光装置を使用して調光操作を行っても色温度変化が少ない調光を可能とする白熱灯用調光制御照明装置を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 以上の目的を達成するために、本発明の照明装置は、電源波形の1周期毎に1回の点弧動作を行う調光器を使用し、正の半サイクルと負の半サイクルの電力を電球のそれぞれ別のフィラメントに供給することによって、それぞれのフィラメントにおける調光の立ち上がりの時期をずらし、調光操作による色温度の変化を少なくすることを要旨とする。すなわち本発明は請求項1記載のように、電源波形の1周期毎に1回の点弧動作を行う位相角制御調光器を使用しその点弧角を連続的に変化させることによって調光動作を行い、正の半サイクルと負の半サイクルの電力をそれぞれ別個のフィラメントに供給することを特徴とする白熱灯用調光制御照明装置である。

【0007】 このような手段によれば、正の半サイクルと負の半サイクルを連続して調光制御し、それぞれ別個のフィラメントに供給することによって、一方のフィラメントは急速に立ち上がり、他方のフィラメントは遅れて立ち上がるため、調光動作時、色温度の変化を非常に低減することができる。

【0008】 請求項2では、請求項1における別個のフィラメントの態様として、同一電球内に中間端子を有する2個のフィラメントを封入した電球を使用することを特徴とする。

【0009】 請求項3では、請求項2における同一電球内に封入された2個のフィラメントの定格電力比を変えたことを特徴とする。

【0010】 請求項4では、請求項1における別個のフィラメントの態様として、同一照明器具内に複数個の電球を装着し、正の半サイクルと負の半サイクルで調光点灯する電球を区別したことを特徴とする。ここで複数個の電球とは二個以上の電球であって、偶数個、奇数個の何れも含むものである。

【0011】 請求項5では、請求項4における同一照明

器具内に装着する複数個の電球の定格電力比を変えたことを特徴とする。

【0012】請求項6では、請求項1～5の何れかにおける位相角制御調光器の点弧角を連続的に変化させる手段の態様として、電源波形に同期し電源の1周期に対応した波形を形成した調光制御用関数信号発生器と、比較器と、スイッチング素子を備えたことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態の例を図面を参照して説明する。まず、図2に示す第1例の照明装置を説明すれば、図中の符号1は交流電源、2は操作器を含むサイリスタ調光器、3は白熱電球8を有する照明器具である。2の調光器は互いに逆方向に接続されたサイリスタ素子4及び5と、その点弧回路6、調光操作を行う操作器7からなる。

【0014】この調光器2の動作は、従来のサイリスタ調光器とは異なり、電源波形の1周期全域にわたって点弧動作を行なうよう位相角制御されるもので、その出力電圧の波形を図3に示す。図3では、調光器2の出力端子12-13間及び11-13間の出力電圧波形を示す。Aは電源電圧波形である。

【0015】調光操作器7を絞った状態から上昇させていくと、調光器2の出力電圧は図3のB1-B2-B3-B4-B5-B6と変化していく。まず操作器7を少し上げるとB1の状態となり、端子12-13間に出力が現れるが、端子11-13間の電圧は0である。操作器7を上げていくと、B3の状態まで端子11-13間の電圧は上昇し、それ以降は半波導通の状態を保持する。一方、端子11-13間の電圧はB3まで0であり、B4-B6において出力電圧が増加していく。これらの出力電圧が照明器具3の中間端子を有する白熱電球8に印加されると、B1-B3間では白熱電球8内のフィラメント10が調光点灯し、B4-B6間では他方のフィラメント9が調光点灯していく。勿論、フィラメント10はB4-B6において100%点灯している。

【0016】電源電圧が100Vの場合、端子12-13間、及び端子11-13間の最大電圧は71Vであり、従って白熱電球8の2個のフィラメント9、10の定格電圧は各々71Vである。いま、両方のフィラメント9、10の電力、効率などの定格値が同一とし、フィラメント10の比光束と色温度をそれぞれLUX1、COL1とし、フィラメント9の比光束と色温度をLUX2、COL2とすると、調光途中における白熱電球8全体の比光束は $(LUX1 + LUX2)/2$ であり、電球光束の色温度は $(LUX1 \times COL1 + LUX2 \times COL2)/(LUX1 + LUX2)$ となる。

【0017】白熱電球8の定格色温度が3,200Kの電球を使用した場合の比光束対色温度特性を図4中の②に示す。図4②において、比光束が0%から50%まで

はフィラメント10側が急速に点灯し50%において色温度は3,200Kに達する。比光束50%～100%においてはフィラメント9が点灯していく、この間白熱電球8全体の色温度は若干低下するが、その変化は100K以内に止まっている。調光範囲全体について、従来の色温度変化(図1)と本発明にかかる色温度変化(図4)を比較してみても、比光束10%～50%の範囲において200K以上の色温度の改善がみられる。

【0018】尚、図4②においては白熱電球8内の2個のフィラメント9、10の定格を同一としたが、2個のフィラメント9、10の定格電力を異なる値に設定することによって、色温度変化の駆程を変えることができる。例えば、フィラメント10の比定格電力を0.4、フィラメント9の比定格電力を0.6とすれば、図4中の①に示すように、全光束が0.4において色温度が3,200Kとなり、比光束27%以上において3,090Kの色温度が確保でき、低照度範囲における色温度低下を更に改善することが出来る。また、フィラメント10の比定格電力を0.6、フィラメント9の比定格電力を0.4とすれば、図4中の③に示すように、全光束が0.6において色温度が3,200Kとなり、比光束32%以上において3,120Kの色温度が確保でき、色温度の変化を減少させることが出来る。このように、双方のフィラメントの定格電力や定格色温度を任意に選択することによって、任意の色温度駆程曲線を設定することが出来る。

【0019】また、上記の例では白熱電球として中間端子を有する電球について記したが、図5に示すように、同一照明器具内に複数個の単一フィラメント電球8'、8''を使用する照明器具3の場合についても、図3の動作をする調光器2を使用することによって同様の効果が得られるのは当然である。

【0020】図6は、本発明に係る照明装置の他の例である。図2、図5の照明装置においては調光器2から照明器具3への電力供給電線を3本必要とし、一般に使用されている2Pのコンセントやプラグが使用できない問題がある。図6の照明装置では、2本の電源電線のみで色温度変化の少ない照明装置を提供できる。図6において図2と同一符号を付した要素は同一の動作、作用効果を持つものとする。図6において、サイリスタ素子4及び5は逆並列に接続されている。操作器7を操作した場合の出力端子14-15間の電圧波形を、図7に示す。図7においてAは電源電圧の波形で、操作器7の出力を上げて行くことによって、端子14-15間の出力電圧波形はB1-B2-B3-B4-B5-B6と変化していく。この様な電圧波形を有する電力を照明器具3に供給すると、照明器具3内の整流器16、17によって、正の半サイクルではフィラメント9に、負の半サイクルではフィラメント10に電力が供給されるので、B1-B3間はフィラメント10が調光点灯していく、B4-

B6間ではフィラメント10は100%でフィラメント9は調光点灯していき、図2の場合と同様の効果が得られる。図6の整流器16、17は、照明器具3のコネクタ部や端子部に任意に接続することができる。

【0021】なお、整流器16又は17を省略して短絡した場合には、最初の半サイクル間で両方のフィラメント9、10が調光点灯していき、次の半サイクル間でフィラメント9が100%点灯に達するため、図4で示した色温度の改善効果は期待できないが、図1で示した従来の色温度変化よりは改善される。

【0022】図7に示した出力電圧波形を有する調光器の一例として、図8を示す。図8において、図6と同一の符号を付した要素は図6と同一の動作、作用効果を有するものとする。図8において、操作器7は直流電源20で駆動され、操作器7の出力は比較器19の一方の端子に導かれる。比較器19の他方の端子21には、図9のBに示した関数波形が常に印加されており、この関数波形は同図Aの電源波形に同期している。比較器19では、この関数波形と操作器7の出力を比較し、操作器7の出力が関数波形の電圧を上回った期間、比較器19の出力が得られる。従って操作器7の出力を上昇していくと、図9のD1-D2-D3-D4の出力が得られる。この比較器19の出力を、図8におけるフォトサイリスタ18のLED側に導き、LEDが点灯した期間サイリスタが点弧しサイリスタ素子4及び5も点弧する。この様にして、操作器7を操作することによって図7の出力を得る事ができる。

【0023】なお、以上の説明ではスイッチング素子としてサイリスタ素子を使用する例を挙げたが、本発明はこれに限定されず、他のスイッチング素子、例えばIGBT、パワーMOSトランジスタなども使用出来ることは勿論であり、本発明の範囲内である。さらに、上記の様に動作する調光器は上記の例だけではなく、電源波形の1周期毎に1回の点弧動作をするものであれば、種々の提案が可能である。

【0024】本発明の照明装置に係る調光装置としては前記したように、電源波形の1周期毎に1回の点弧動作をする調光器を使用する点に特徴がある。これによる副次的な効果として、従来の半サイクル毎に点弧動作をする調光器を使用した場合に比し、サイリスタの点弧に伴う電源線路や負荷配線路における弱電機器や弱電線路への障害も約半分に軽減できる特徴も持っている。

【0025】

【発明の効果】本発明に係る照明装置によれば、舞台やTVスタジオの演出照明において白熱照明器具における色温度変化の極めて少ない調光操作が可能となる。

【0026】また、同一電球内の2個のフィラメントの定格電力を異なる値に設定した場合、色温度変化の効果を変えることができる。すなわち、低照度範囲における色温度低下の更なる改善、色温度変化の減少など、双方のフィラメントの定格電力や定格色温度を任意に選択することによって、任意の色温度効率曲線を設定することが出来る。

【0027】また、同一照明器具内に装着する複数個の電球の定格電力を異なる値に設定した場合、色温度変化の効率を変えることができる。すなわち、低照度範囲における色温度低下の更なる改善、色温度変化の減少など、双方の電球の定格電力や定格色温度を任意に選択することによって、任意の色温度効率曲線を設定することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の照明装置における比光束対色温度のグラフ。

【図2】本発明の実施の形態の一例を示す構成図。

【図3】図2における出力電圧波形図。

【図4】本発明に係る照明装置における比光束対色温度のグラフで、②はフィラメントの定格電力比が同じ場合、①、③はフィラメントの定格電力比を変えた場合をそれぞれ示す。

【図5】図2における電球構成の他例を示す構成図。

【図6】本発明に係る他の実施形態例の構成図。

【図7】図6における出力電圧波形図。

【図8】本発明に係る調光器の実施形態の一例を示す構成図。

【図9】図8における出力電圧波形図。

【符号の説明】

1：交流電源

2：調光器

3：照明器具

4、5：サイリスタ素子（スイッチング素子）

6：点弧回路

7：調光操作器

8：白熱電球

9、10：フィラメント

11、12、13：出力端子

40 14、15：出力端子

16、17：整流器

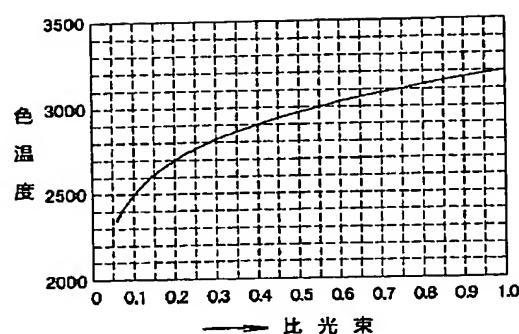
18：フォトサイリスタ

19：比較器

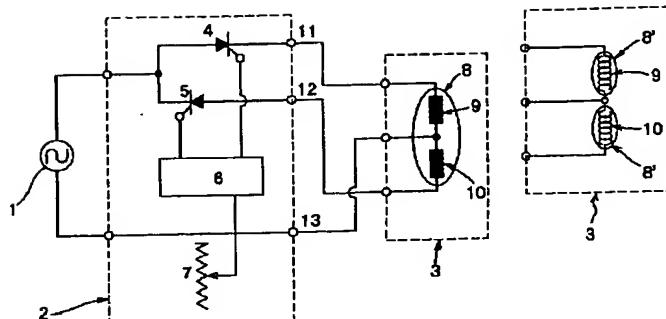
20：直流電源

21：関数信号入力端子

〔図1〕

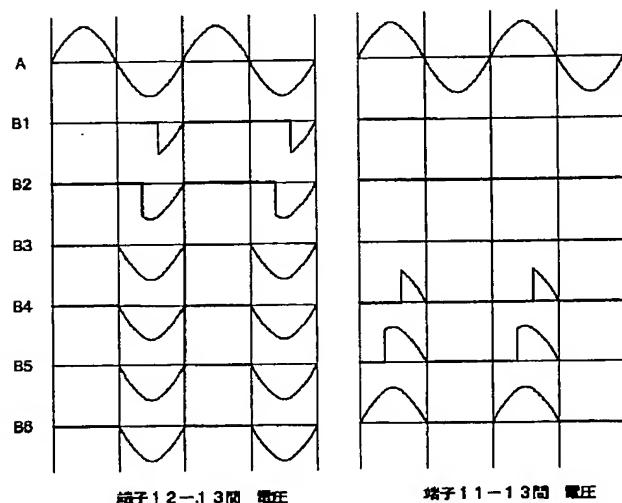


[図2]

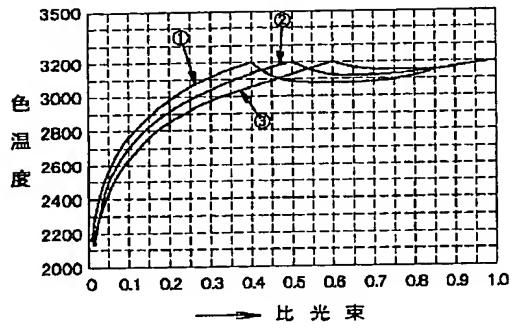


[図5]

[図3]

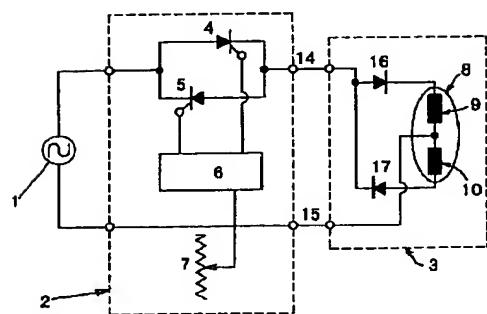


〔図4〕

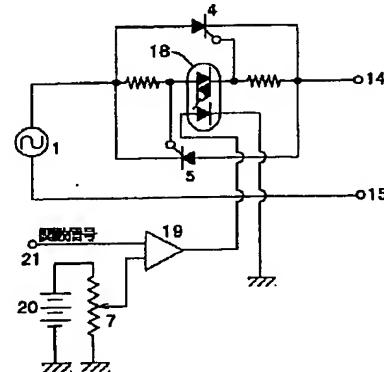


① 電力比 0.4 : 0.6  
 ② 電力比 0.5 : 0.5  
 ③ 電力比 0.6 : 0.4

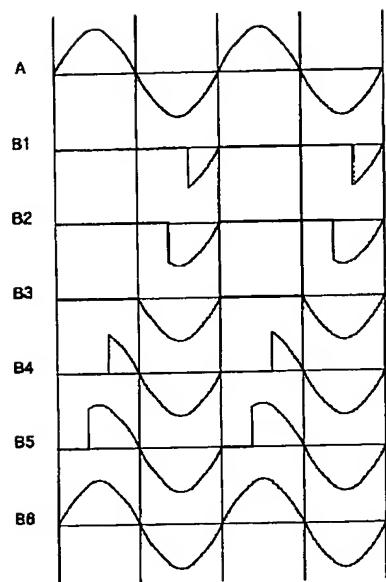
【図6】



【図8】



【図7】



【図9】

